Increases in COVID-19 are unrelated to levels of vaccination across 68 countries and 2947 counties in the United States

Anstieg von COVID-19 steht in 68 Ländern und 2947 Bezirken in den Vereinigten Staaten in keinem Zusammenhang mit dem Grad der Impfung

- S. V. Subramanian &
- Akhil Kumar

European Journal of Epidemiology (2021)Cite this article

https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-021-00808-7

Vaccines currently are the primary mitigation strategy to combat COVID-19 around the world. For instance, the narrative related to the ongoing surge of new cases in the United States (US) is argued to be driven by areas with low vaccination rates [1]. A similar narrative also has been observed in countries, such as Germany and the United Kingdom [2]. At the same time, Israel that was hailed for its swift and high rates of vaccination has also seen a substantial resurgence in COVID-19 cases [3]. We investigate the relationship between the percentage of population fully vaccinated and new COVID-19 cases across 68 countries and across 2947 counties in the US.

Impfstoffe sind derzeit die wichtigste Strategie zur Eindämmung von COVID-19 in der ganzen Welt. So wird beispielsweise behauptet, dass die anhaltende Welle neuer Fälle in den Vereinigten Staaten (USA) auf Gebiete mit niedrigen Impfraten zurückzuführen ist [1]. Ähnliches wurde auch in Ländern wie Deutschland und dem Vereinigten Königreich beobachtet [2]. Gleichzeitig ist in Israel, das für seine schnellen und hohen Impfraten gelobt wurde, ein erheblicher Anstieg der COVID-19-Fälle zu verzeichnen [3]. Wir untersuchen den Zusammenhang zwischen dem prozentualen

Anteil der vollständig geimpften Bevölkerung und den neuen COVID-19-Fällen in 68 Ländern und in 2947 Bezirken in den USA.

Methods

We used COVID-19 data provided by the Our World in Data for cross-country analysis, available as of September 3, 2021 (Supplementary Table 1) [4]. We included 68 countries that met the following criteria: had second dose vaccine data available; had COVID-19 case data available; had population data available; and the last update of data was within 3 days prior to or on September 3, 2021. For the 7 days preceding September 3, 2021 we computed the COVID-19 cases per 1 million people for each country as well as the percentage of population that is fully vaccinated.

For the county-level analysis in the US, we utilized the White House COVID-19 Team data [5], available as of September 2, 2021 (Supplementary Table 2). We excluded counties that did not report fully vaccinated population percentage data yielding 2947 counties for the analysis. We computed the number and percentages of counties that experienced an increase in COVID-19 cases by levels of the percentage of people fully vaccinated in each county. The percentage increase in COVID-19 cases was calculated based on the difference in cases from the last 7 days and the 7 days preceding them. For example, Los Angeles county in California had 18,171 cases in the last 7 days (August 26 to September 1) and 31,616 cases in the previous 7 days (August 19–25), so this county did not experience an increase of cases in our dataset. We provide a dashboard of the metrics used in this analysis that is updated automatically as new data is made available by the White House COVID-19 Team (https://tiny.cc/USDashboard).

Methoden

Für die länderübergreifende Analyse wurden COVID-19-Daten verwendet, die von Our World in Data zur Verfügung gestellt wurden und am 3. September 2021 verfügbar waren (ergänzende Tabelle 1) [4]. Wir schlossen 68 Länder ein, die die folgenden Kriterien erfüllten: Daten zur zweiten Impfdosis waren verfügbar; COVID-19-Falldaten waren verfügbar; Bevölkerungsdaten waren verfügbar; und die letzte Aktualisierung der Daten lag innerhalb von 3 Tagen vor oder am 3. September 2021. Für die sieben Tage vor dem 3. September 2021 berechneten wir für jedes Land die COVID-19-Fälle pro 1 Million Einwohner sowie den prozentualen Anteil der Bevölkerung, der vollständig geimpft ist.

Für die Analyse auf Bezirksebene in den USA haben wir die Daten des COVID-19-Teams des Weißen Hauses [5] verwendet, die ab dem 2. September 2021 verfügbar waren (ergänzende Tabelle 2). Wir schlossen Bezirke aus, die keine Daten über den prozentualen Anteil der vollständig

geimpften Bevölkerung meldeten, so dass 2947 Bezirke für die Analyse zur Verfügung standen. Wir berechneten die Anzahl und den prozentualen Anteil der Landkreise, in denen ein Anstieg der COVID-19-Fälle zu verzeichnen war, anhand des prozentualen Anteils der vollständig geimpften Bevölkerung in jedem Landkreis. Der prozentuale Anstieg der COVID-19-Fälle wurde auf der Grundlage der Differenz zwischen den Fällen der letzten sieben Tage und denen der sieben Tage davor berechnet. Im Bezirk Los Angeles in Kalifornien beispielsweise gab es in den letzten sieben Tagen (26. August bis 1. September) 18 171 Fälle und in den sieben Tagen davor (19. bis 25. August) 31 616 Fälle, so dass dieser Bezirk in unserem Datensatz keinen Anstieg der Fälle verzeichnete. Wir stellen ein Dashboard mit den in dieser Analyse verwendeten Kennzahlen zur Verfügung, das automatisch aktualisiert wird, sobald neue Daten vom COVID-19-Team des Weißen Hauses zur Verfügung gestellt werden (https://tiny.cc/USDashboard).

Findings

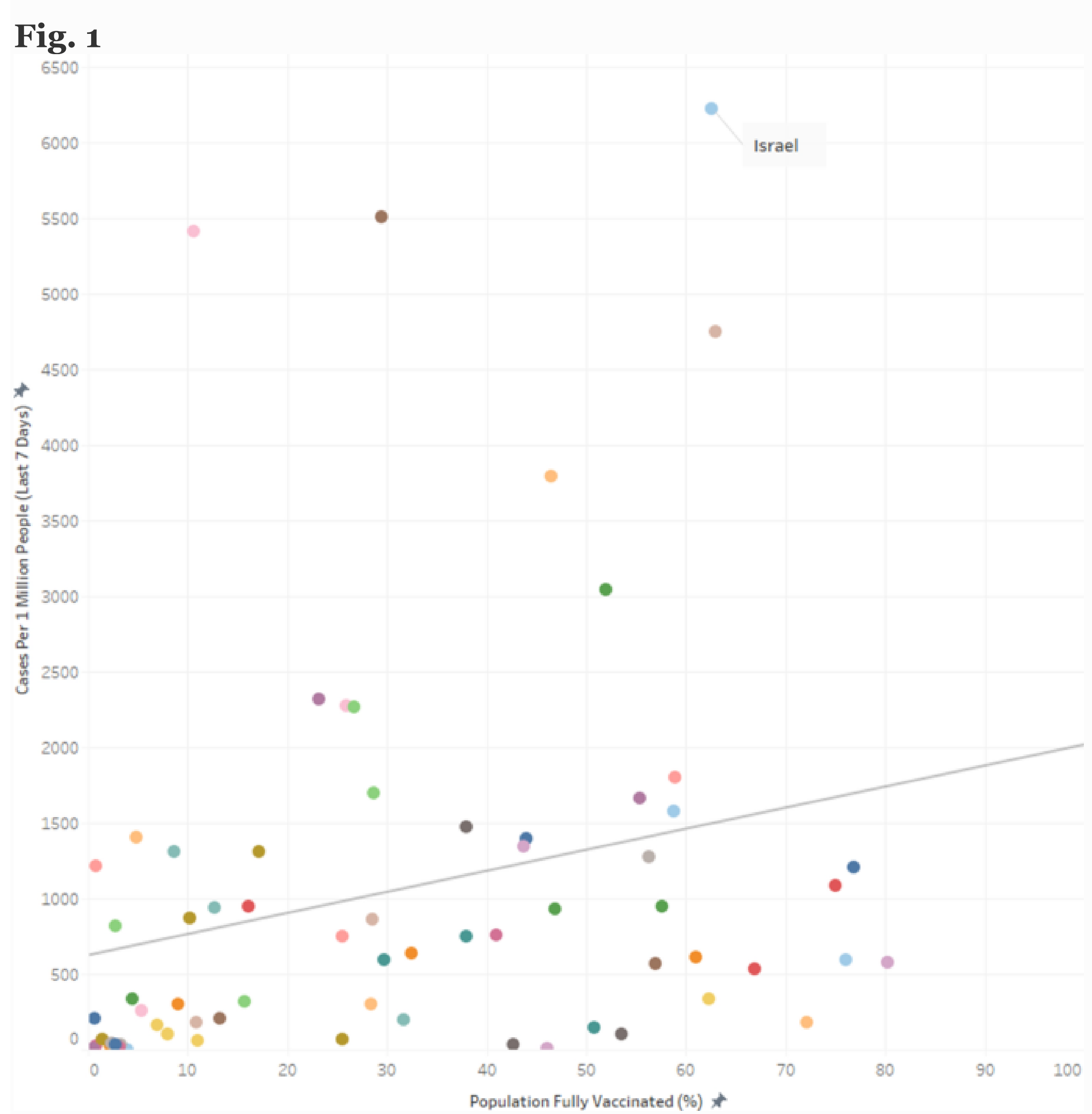
At the country-level, there appears to be no discernable relationship between percentage of population fully vaccinated and new COVID-19 cases in the last 7 days (Fig. 1). In fact, the trend line suggests a marginally positive association such that countries with higher percentage of population fully vaccinated have higher COVID-19 cases per 1 million people. Notably, Israel with over 60% of their population fully vaccinated had the highest COVID-19 cases per 1 million people in the last 7 days. The lack of a meaningful association between percentage population fully vaccinated and new COVID-19 cases is further exemplified, for instance, by comparison of Iceland and Portugal. Both countries have over 75% of their population fully vaccinated and have more COVID-19 cases per 1 million people than countries such as Vietnam and South Africa that have around 10% of their population fully vaccinated.

Ergebnisse

Auf Länderebene scheint es keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen dem Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung und den neuen COVID-19-Fällen in den letzten sieben Tagen zu geben (Abb. 1). Die Trendlinie deutet vielmehr auf einen geringfügig positiven Zusammenhang hin, d. h. Länder mit einem höheren Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung weisen mehr COVID-19-Fälle pro 1 Million Einwohner auf. Bemerkenswert ist, dass Israel mit einem Anteil von über 60 % der Bevölkerung, die vollständig geimpft sind, in den letzten 7 Tagen die meisten COVID-19-Fälle pro 1 Million Einwohner aufwies. Das Fehlen eines

aussagekräftigen Zusammenhangs zwischen dem prozentualen Anteil der vollständig geimpften Bevölkerung und den neuen COVID-19-Fällen wird beispielsweise durch einen Vergleich zwischen Island und Portugal verdeutlicht. In beiden Ländern sind über 75 % der Bevölkerung vollständig geimpft und es treten mehr COVID-19-Fälle pro 1 Million Einwohner auf als in Ländern wie Vietnam und Südafrika, in denen etwa 10 % der Bevölkerung vollständig geimpft sind.

Fig. 1

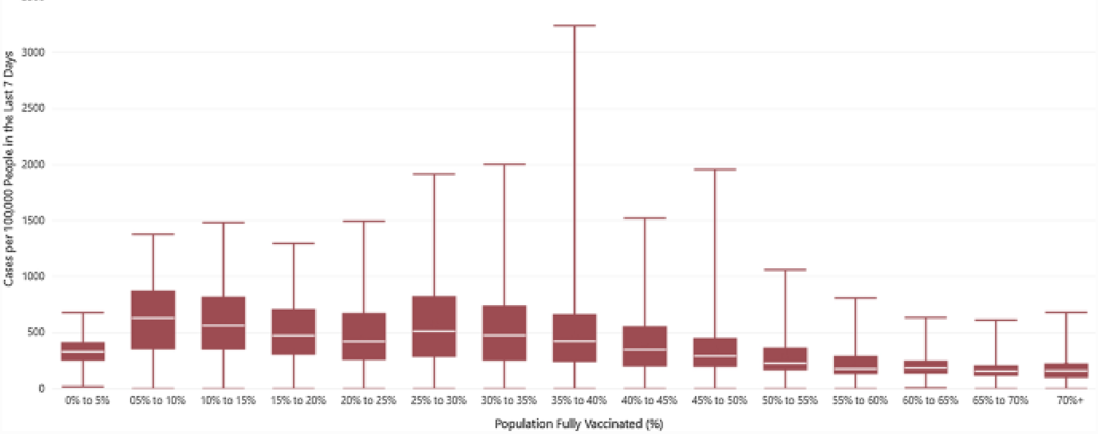


Relationship between cases per 1 million people (last 7 days) and percentage of population fully vaccinated across 68 countries as of September 3, 2021 (See Table S1 for the underlying data) Verhältnis zwischen den Fällen pro 1 Million Menschen (in den letzten 7 Tagen) und dem Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung in 68 Ländern (Stand: 3. September 2021) (siehe Tabelle S1 für die zugrunde liegenden Daten)

[Full size image](#)

Across the US counties too, the median new COVID-19 cases per 100,000 people in the last 7 days is largely similar across the categories of percent population fully vaccinated (Fig. 2). Notably there is also substantial county variation in new COVID-19 cases *within* categories of percentage population fully vaccinated. There also appears to be no significant signaling of COVID-19 cases decreasing with higher percentages of population fully vaccinated (Fig. 3). Auch in den US-Bezirken ist der Median der neuen COVID-19-Fälle pro 100.000 Einwohner in den letzten sieben Tagen in den Kategorien des prozentualen Anteils der vollständig geimpften Bevölkerung weitgehend ähnlich (Abb. 2). Bemerkenswert ist, dass es auch innerhalb der Kategorien des prozentualen Anteils der vollständig geimpften Bevölkerung erhebliche Unterschiede bei den neuen COVID-19-Fällen gibt. Es scheint auch keine signifikanten Anzeichen dafür zu geben, dass die COVID-19-Fälle mit einem höheren Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung abnehmen (Abb. 3).

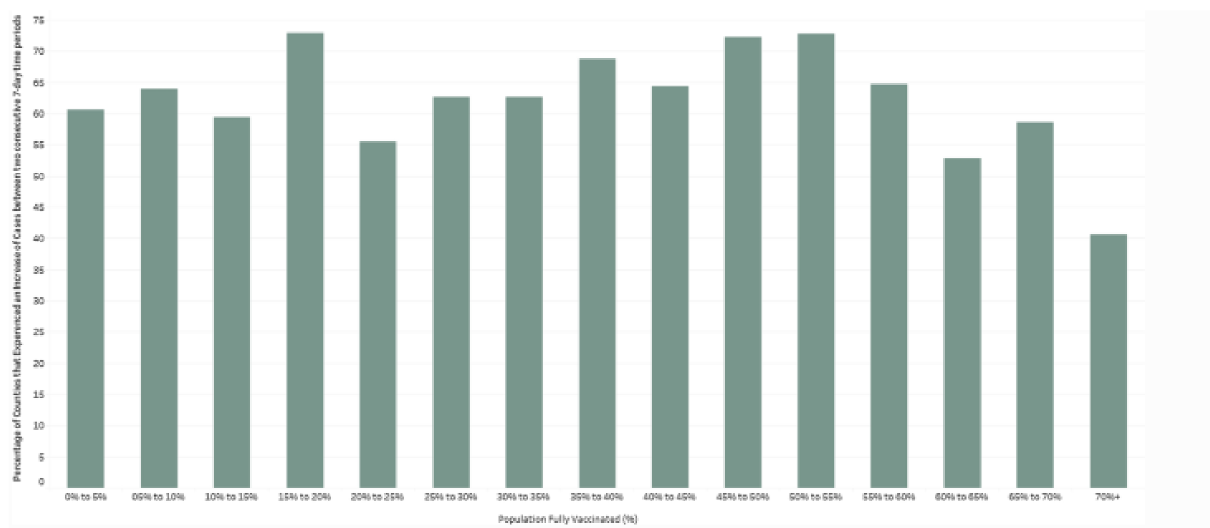




Median, interquartile range and variation in cases per 100,000 people in the last 7 days across percentage of population fully vaccinated as of September 2, 2021 Median, Interquartilsbereich und Variation der Fälle pro 100.000 Personen in den letzten 7 Tagen über den Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung am 2. September 2021

[Full size image](#)

Fig. 3



Percentage of counties that experienced an increase of cases between two consecutive 7-day time periods by percentage of population fully vaccinated across 2947 counties as of September 2, 2021

Of the top 5 counties that have the highest percentage of population fully vaccinated (99.9–84.3%), the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) identifies 4 of them as “High” Transmission counties. Chattahoochee (Georgia), McKinley (New Mexico), and Arecibo (Puerto Rico) counties have above 90% of their population fully vaccinated with all three being classified as “High” transmission. Conversely, of the 57 counties that have been classified as “low” transmission counties by the CDC, 26.3% (15) have percentage of population fully vaccinated below 20%.

Since full immunity from the vaccine is believed to take about 2 weeks after the second dose, we conducted sensitivity analyses by using a 1-month lag on the percentage population fully vaccinated for countries and US counties. The above findings of no discernable association between COVID-19 cases and levels of fully vaccinated was also observed when we considered a 1-month lag on the levels of fully vaccinated (Supplementary Figure 1, Supplementary Figure 2).

We should note that the COVID-19 case data is of confirmed cases, which is a function of both supply (e.g., variation in testing capacities or reporting practices) and demand-side (e.g., variation in people’s decision on when to get tested) factors.

Prozentualer Anteil der Landkreise, in denen es zwischen zwei aufeinanderfolgenden 7-Tage-Zeiträumen zu einem Anstieg der Fälle kam, nach dem Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung in 2947 Landkreisen (Stand: 2. September 2021)

Von den fünf Bezirken mit dem höchsten Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung (99,9-84,3 %) werden vier von den US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) als Bezirke mit hoher" Übertragung eingestuft. In den Bezirken Chattahoochee (Georgia), McKinley (New

Mexico) und Arecibo (Puerto Rico) sind über 90 % der Bevölkerung vollständig geimpft, und alle drei werden als "hohe" Übertragung eingestuft. Umgekehrt sind von den 57 Bezirken, die von der CDC als Bezirke mit "niedriger" Übertragung eingestuft wurden, 26,3 % (15) der Bevölkerung zu weniger als 20 % geimpft.

Da davon ausgegangen wird, dass die vollständige Immunität durch den Impfstoff erst etwa zwei Wochen nach der zweiten Dosis eintritt, haben wir Sensitivitätsanalysen durchgeführt, bei denen wir den Prozentsatz der vollständig geimpften Bevölkerung für die Länder und die US-Bezirke mit einer Verzögerung von einem Monat angesetzt haben. Die oben genannten Ergebnisse, dass es keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen den COVID-19-Fällen und dem Anteil der vollständig Geimpften gibt, wurden auch beobachtet, wenn wir eine Verzögerung von einem Monat beim Anteil der vollständig Geimpften berücksichtigten (ergänzende Abbildung 1, ergänzende Abbildung 2).

Es ist zu beachten, dass es sich bei den COVID-19-Falldaten um bestätigte Fälle handelt, die sowohl von angebotsseitigen (z. B. Schwankungen bei den Testkapazitäten oder der Meldepraxis) als auch von nachfrageseitigen Faktoren (z. B. Schwankungen bei der Entscheidung der Menschen, wann sie sich testen lassen) abhängen.

Interpretation

The sole reliance on vaccination as a primary strategy to mitigate COVID-19 and its adverse consequences needs to be re-examined, especially considering the Delta (B.1.617.2) variant and the likelihood of future variants. Other pharmacological and non-pharmacological interventions may need to be put in place alongside increasing vaccination rates. Such course correction, especially with regards to the policy narrative, becomes paramount with emerging scientific evidence on real world effectiveness of the vaccines.

For instance, in a report released from the Ministry of Health in Israel, the effectiveness of 2 doses of the BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) vaccine against preventing COVID-19 infection was reported to be 39% [6], substantially lower than the trial efficacy of 96% [7]. It is also emerging that immunity derived from the Pfizer-BioNTech vaccine may not be as strong as immunity acquired through recovery from the COVID-19 virus [8]. A substantial decline in immunity from mRNA vaccines 6-months post immunization has also been reported [9]. Even though vaccinations offers protection to individuals against severe hospitalization and death, the CDC reported an increase from 0.01 to 9% and 0 to 15.1% (between January to May 2021) in the rates of hospitalizations and deaths, respectively, amongst the fully vaccinated [10].

In summary, even as efforts should be made to encourage populations to get vaccinated it should be done so with humility and respect. Stigmatizing populations can do more harm than good. Importantly, other non-pharmacological prevention efforts (e.g., the importance of basic public health hygiene with regards to maintaining safe distance or handwashing, promoting better frequent and cheaper forms of testing) needs to be renewed in order to strike the balance of learning to live with COVID-19 in the same manner we continue to live a 100 years later with various seasonal alterations of the 1918 Influenza virus.

Der alleinige Rückgriff auf die Impfung als primäre Strategie zur Eindämmung von COVID-19 und seiner negativen Folgen muss überdacht werden, insbesondere in Anbetracht der Delta-Variante (B.1.617.2) und der Wahrscheinlichkeit künftiger Varianten. Möglicherweise müssen neben der Erhöhung der Impfraten auch andere pharmakologische und nicht-pharmakologische Interventionen ergriffen werden. Eine solche Kurskorrektur, vor allem im Hinblick auf die politische Argumentation, ist angesichts der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die tatsächliche Wirksamkeit der Impfstoffe von größter Bedeutung.

So wurde in einem Bericht des israelischen Gesundheitsministeriums die Wirksamkeit von zwei Dosen des Impfstoffs BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) zur Verhinderung einer COVID-19-Infektion mit 39 % angegeben [6], was deutlich unter der in der Studie ermittelten Wirksamkeit von 96 % liegt [7]. Außerdem zeichnet sich ab, dass die durch den Impfstoff von Pfizer-BioNTech erzeugte Immunität möglicherweise nicht so stark ist wie die durch die Wiederherstellung des COVID-19-Virus erworbene Immunität [8]. Auch bei mRNA-Impfstoffen wurde ein erheblicher Rückgang der Immunität 6 Monate nach der Immunisierung festgestellt [9]. Obwohl die Impfung einen Schutz vor schweren Krankenhauseinweisungen und Todesfällen bietet, meldete die CDC einen Anstieg der Krankenhauseinweisungen und Todesfälle von 0,01 auf 9 % bzw. von 0 auf 15,1 % (zwischen Januar und Mai 2021) bei den vollständig Geimpften [10].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass trotz aller Bemühungen, die Bevölkerung zur Impfung zu ermutigen, dies mit Bescheidenheit und Respekt geschehen sollte. Die Stigmatisierung von Bevölkerungsgruppen kann mehr schaden als nützen. Wichtig ist, dass andere, nicht-pharmakologische Präventionsmaßnahmen (z. B. die Bedeutung grundlegender öffentlicher Gesundheitshygiene in Bezug auf die Einhaltung von Sicherheitsabständen oder das Händewaschen, die Förderung häufigerer und billigerer Formen von Tests) erneuert werden müssen, um ein Gleichgewicht zu finden, damit wir lernen, mit COVID-19 zu leben, so wie wir auch 100 Jahre später noch mit verschiedenen saisonalen Abwandlungen des Influenzavirus von 1918 leben.

References

1. 1.

Vaccinations CDC. CDC COVID data tracker. Centers for Disease Control and Prevention. 2021. https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#vaccinations.

2. 2.

Nicolas E. Germany mulls restrictions for unvaccinated as cases soar. EUobserver; 2021. https://euobserver.com/coronavirus/152534.

3. 3.

Estrin D. Highly vaccinated Israel is seeing a dramatic surge in New COVID cases. Here's why. NPR; 2021. https://www.npr.org/sections/goatsandsoda/2021/08/20/1029628471/highly-vaccinated-israel-is-seeing-a-dramatic-surge-in-new-covid-cases-heres-why.

4. 4.

Ritchie H, Ortiz-Ospina E, Beltekian D, Mathieu E, Hasell J, Macdonald B, Giattino C, Appel C, Rodés-Guirao L, Roser M. Coronavirus pandemic (COVID-19). 2020. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: https://ourworldindata.org/coronavirus.

5. 5.

White House COVID-19 Team. COVID-19 community profile report. 2020. HealthData.gov. https://healthdata.gov/Health/COVID-19-Community-Profile-Report/gqxm-d9w9.

6. 6.

Ministry of Health Israel. Two-dose vaccination data. Government of Israel; 2021. https://www.gov.il/BlobFolder/reports/vaccine-efficacy-safety-

follow-up-committee/he/files_publications_corona_two-dose-vaccination-data.pdf.

7. 7.

Thomas SJ, Moreira ED, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, Perez JL, et al. Six Month safety and efficacy of the BNT162b2 Mrna Covid-19 vaccine. MedRxiv. 2021. https://doi.org/10.1101/2021.07.28.21261159.

Article PubMed PubMed Central Google Scholar

8. 8.

Gazit S, Shlezinger R, Perez G, Lotan R, Peretz A, Ben-Tov A, Cohen D, Muhsen K, Chodick G, Patalon T. Comparing sars-cov-2 natural immunity to vaccine-induced immunity: reinfections versus breakthrough infections. MedRxiv. 2021. https://doi.org/10.1101/2021.08.24.21262415.

Article Google Scholar

9. 9.

Canaday DH, Oyebanji OA, Keresztesy D, Payne M, Wilk D, Carias L, Aung H, Denis KS, Lam EC, Rowley CF, Berry SD, Cameron CM, Cameron MJ, Wilson B, Balazs AB, King CL, Gravenstein S. Significant reduction in humoral Immunity among healthcare workers and nursing home residents 6 months AFTER COVID-19 BNT162b2 mRNA vaccination. MedRxiv. 2021. https://doi.org/10.1101/2021.08.15.21262067.

Article PubMed PubMed Central Google Scholar

10. 10.

McMorrow M. (rep.). Improving communications around vaccine breakthrough and vaccine effectiveness. 2021. Retrieved from https://context-cdn.washingtonpost.com/notes/prod/default/documents/8a726408-07bd-46bd-a945-3af0ae2f3c37/note/57c98604-3b54-44f0-8b44-b148d8f75165.

Download references

Author information

Affiliations

1. **Harvard Center for Population and Development Studies, Cambridge, MA, USA**
   S. V. Subramanian

2. **Department of Social and Behavioral Sciences, Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston, MA, USA**
   S. V. Subramanian

3. **Turner Fenton Secondary School, Brampton, ON, Canada**
   Akhil Kumar

Corresponding author

Correspondence to S. V. Subramanian.

Additional information